

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-031728

(43)Date of publication of application : 31.01.2003

(51)Int.Cl. H01L 23/12
H01L 21/60

(21)Application number : 2001-214188

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22)Date of filing : 13.07.2001

(72)Inventor : HARADA HIROSHI

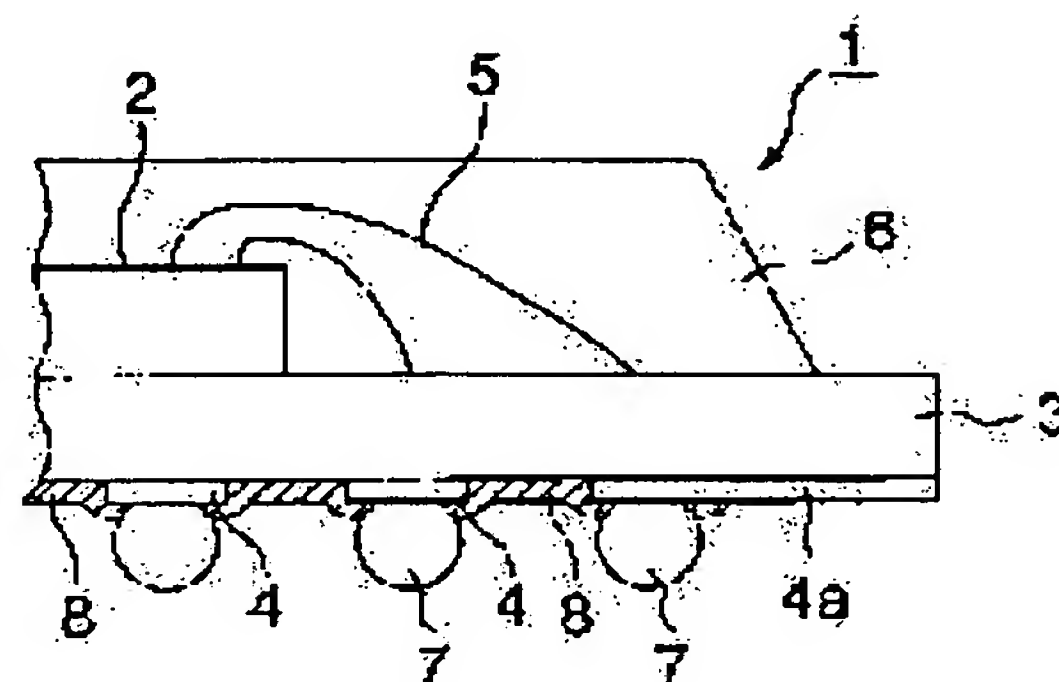
(54) IC CHIP AND ATTACHING STRUCTURE THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the IC chip of a BGA type or BCC type and an attaching structure therefor, with which efficient packaging is enabled while unnecessitating reinforcing by an insulating adhesive agent and danger to damage a soldering part by an external force or influence of an environmental temperature is reduced.

SOLUTION: Extension lands 4a (14a) are provided at four corners on the bottom face of an IC chip 1 (10), a large quantity of creme solders are stuck there so that the four corners of such an IC chip 1 (10) are strongly soldered on a mother board 20, and the relative position relation of the both 1 (10) and 20 is hardly changed even when the external force such as impulse or twist is applied.

Therefore, even without reinforcing a gap between such an IC chip 1 (10) and the mother board 20 by injecting the insulating adhesive agent, high reliability can be secured, work efficiency in the case of packaging is improved, and danger to damage the soldering part by the change of the environmental temperature is reduced.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 24.05.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration] withdrawal

[Date of final disposal for application] 20.01.2006

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

2003-031728A

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] While the resin mold of a semiconductor device and the bonding wire is carried out Two or more lands for external connection connected to said semiconductor device through said bonding wire are arranged in a base side. It is IC chip mounted by soldering the land for these external connection to the connection land group of a mother board. IC chip characterized by making what located in four corners at the bottom at least among said two or more lands for external connection with the expansion land which area becomes from what is located in the other place size.

[Claim 2] IC chip characterized by having had the solder ball which fixed to said two or more lands for external connection, respectively in the publication of claim 1, and exposing said expansion land on the outside of said corresponding solder ball.

[Claim 3] IC chip characterized by preparing a solder resist among said two or more lands for external connection, and making the location which surrounds said solder ball on said expansion land carry out the laminating of a part of this solder resist in the publication of claim 2.

[Claim 4] the conductor with which plating formation of said two or more lands for external connection was carried out on the base for a lobe in the publication of claim 1, respectively -- a terminal -- having -- these conductors -- IC chip characterized by making the thing corresponding to said expansion land into a major diameter among [others] terminals.

[Claim 5] While the resin mold of a semiconductor device and the bonding wire is carried out IC chip with which two or more lands for external connection connected to said semiconductor device through said bonding wire are arranged in the base side In case it mounts in the mother board which prepared the connection land group of arrangement equivalent to said land group for external connection It is the attachment structure of IC chip where said land for external connection and said connection land are soldered through cream solder. Area size what is located in the four corners of said base at least among said land groups for external connection of said IC chip rather than what is located in the other place The becoming expansion land and nothing, And said expansion land and the thing soldered are set as an area equivalent to this expansion land among said connection land groups of said mother board. Attachment structure of IC chip characterized by making it the amount of the cream solder which adheres to said expansion land at the time of mounting increase as compared with the amount of

the cream solder adhering to said other lands for external connection.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the attachment structure for mounting IC chips with which a semiconductor device is carried and the land group for external connection is arranged in the base side in the shape of a grid, such as a BGA (ball grid array) mold and a BCC (bump chip carrier) mold, and this kind of IC chip in a mother board.

[0002]

[Description of the Prior Art] In recent years, electronic parts, such as IC chip, are increasingly mounted in high density with the formation of a small thin shape of electronic equipment. and IC chip of the BGA mold which comes to paste [a solder ball] the land group for external connection which the base was made to arrange in the shape of a grid as a suitable IC chip for this high density assembly, respectively and the conductor which project to a lower part -- a terminal arranges in the shape of a grid -- making -- each -- a conductor -- the IC chip of the BCC mold which comes to carry out plating formation of the land for external connection is developed, and it is widely used for the base of a terminal.

[0003] The outline bottom view and drawing 7 which show an example of the BGA mold IC chip of the former [drawing 6] are the important section sectional view showing the condition of having mounted this IC chip in the mother board. As shown in drawing 6 and 7, the IC chip 1 of a BGA mold The INTAPOZA substrate 3 in which the semiconductor device 2 was carried, and two or more lands 4 for external connection arranged in the base of this INTAPOZA substrate 3 in the shape of a grid, Two or more bonding wires 5 which have connected electrically a semiconductor device 2 and each land 4 for external connection, The mold resin 6 which is closing a semiconductor device 2 and each bonding wire 5 on the INTAPOZA substrate 3, It has the solder ball 7 which pasted up on each land 4 for external connection, and has been projected from the base of the INTAPOZA substrate 3 to the lower part, and the solder resist 8 with which it fills up among land 4 for external connection which adjoin on the base of the INTAPOZA substrate 3. In case this IC chip 1 is mounted on a mother board 20 By piling up the solder ball 7 on these cream solder, and heating at a reflow furnace etc., after printing cream solder on each connection land 21 prepared in the mother board 20 side by

arrangement equivalent to land 4 group for external connection Each land 4 for external connection and each connection land 21 are connected electrically and mechanically through the cream solder 22 and the solder ball 7 which were fused. And in order to secure mechanical reinforcement usually after this, as shown in drawing 7 , the IC chip 1 and a mother board 20 are pasted up with the insulating adhesives 30, such as an epoxy system. In addition, since the solder resist 8 is formed among land 4 for external connection which adjoin the IC chip 1, there are few dangers that adjoining solder ball 7 will connect too hastily at the time of melting.

[0004] the conductor made to arrange in the shape of a grid when IC chip of a BCC mold etches a base metal on the other hand -- it says that a terminal block is formed and is shown in the outline bottom view of the former, for example, drawing 8 , -- as -- the base of the IC chip 10 -- a center section -- removing -- a conductor -- terminal 11 group -- the shape of a grid -- arranging -- each -- a conductor -- the terminal 11 is made to project downward each -- a conductor -- it connects with the semiconductor device 13 through the bonding wire which is not illustrated in mold resin 12, and the terminal 11 is projected from mold resin 12 -- each -- a conductor -- in the base of a terminal 11, plating formation of the land 14 for external connection is carried out by Au etc. therefore, the case where this kind of IC chip 10 is mounted -- a conductor -- each land 14 for external connection and each connection land are soldered by piling up each base (land 14 for external connection) of terminal 11 group on the cream solder printed by the connection land group by the side of a mother board, and heating it at a reflow furnace etc. And said insulating adhesives are poured in between the IC chip 10 and a mother board, and mechanical reinforcement is usually secured after this. In addition, with the IC chip 10 of a BCC mold, since the hollow 15 is formed among adjoining land 14 for external connection, even if it does not prepare a solder resist, the short circuit at the time of cream solder melting can be prevented.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As mentioned above, with the IC chips 1 and 10 of the conventional BGA mold or a BCC mold, at the time of mounting, the insulating adhesives 30 are poured in between mother boards 20, and mechanical reinforcement is secured. When external force, such as an impact and torsion, joins the product with which each lands 4 and 14 for external connection incorporated the IC chips 1 and 10 in small area extremely since there was little soldering amount of adhesion, if this is not reinforced with the insulating adhesives 30, the solder connection of the IC chips 1 and 10 and a mother board 20 is damaged, and it is for a lifting or a cone about defective continuity.

[0006] However, since it was complicated to have added impregnation of the insulating adhesives 30 in case the IC chips 1 and 10 were mounted in a mother board 20, it had become the factor which worsens the working efficiency at the time of mounting. Moreover, there was a danger of a crack having arisen in this solder connection in change of environmental temperature, and causing defective continuity by the difference of coefficient of thermal expansion with the IC chips 1 and 10, or a mother board 20 and the insulating adhesives 30 since the solder connection currently laid underground in these adhesives 30 becomes easy to receive shearing force at the time of an elevated temperature and low temperature.

[0007] This invention has the danger that it would be made in view of the actual condition of such a conventional technique, and can mount unnecessarily [the 1st purpose / reinforcement by insulating adhesives], and efficiently, and a solder connection with a mother board will be damaged under the effect of external force or environmental temperature in offering IC chips, such as few BGA molds, BCC molds, etc. Moreover, the 2nd purpose of this invention has the danger that can mount unnecessarily [reinforcement by insulating adhesives], and efficiently, and a solder connection with a mother board will be damaged under the effect of external force or environmental temperature in offering the attachment structure of IC chips, such as few BGA molds, BCC molds, etc.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the 1st purpose mentioned above, this invention While the resin mold of a semiconductor device and the bonding wire is carried out In IC chip with which two or more lands for external connection connected to said semiconductor device through said bonding wire are mounted by being arranged in a base side and soldering the land for these external connection to the connection land group of a mother board What is located in four corners at the bottom at least among said two or more lands for external connection was made with the expansion land which area becomes from what is located in the other place size.

[0009] Thus, if an expansion land is prepared in the four corners of the base of IC chip and it is made to make many solder adhere there, since, as for this IC chip, four corners will be firmly soldered to a mother board, IC chip of the high-reliability which both relative-position relation stops being able to change easily even if external force, such as an impact and torsion, is added, and a solder connection with a mother board therefore cannot damage easily is obtained. And since it becomes unnecessary to pour in and reinforce insulating adhesives between IC chip and a mother board, while the working efficiency at the time of mounting improves, the danger that a solder connection will be

damaged in change of environmental temperature also decreases. In addition, since free space without the need of narrowing spacing with a contiguity land consists even if it expands the land for external connection, the expansion land which does not induce a short circuit can be easily formed in the four corners of the base of IC chip by using this free space.

[0010] For example, when it is IC chip of the BGA mold which the solder ball fixed, respectively to two or more lands for external connection arranged in the base of an INTAPOZA substrate, the amount of solder which adheres to this expansion land at the time of mounting can be made [more] by exposing said expansion land on the outside of a corresponding solder ball than the amount of solder adhering to other lands for external connection.

[0011] Moreover, in this configuration, if the location which surrounds the solder ball on an expansion land is made to carry out the laminating of a part of solder resist prepared among the lands for external connection which adjoin on the base of an INTAPOZA substrate, since location regulation of the solder ball will be carried out at a solder resist and a location gap will not be caused, it is desirable.

[0012] on the other hand, it connects with a bonding wire -- having -- a part -- the method of outside -- the base for a projection and this lobe -- each -- two or more conductors with which plating formation of the land for external connection is carried out -- in the case of IC chip of the BCC mold equipped with the terminal each -- a conductor -- by forming the thing corresponding to an expansion land in the major diameter rather than others among terminal blocks, the amount of solder which adheres to this expansion land at the time of mounting can be made [more] than the amount of solder adhering to other lands for external connection.

[0013] In order to attain the 2nd purpose mentioned above, moreover, this invention While the resin mold of a semiconductor device and the bonding wire is carried out IC chip with which two or more lands for external connection connected to said semiconductor device through said bonding wire are arranged in the base side In case it mounts in the mother board which prepared the connection land group of arrangement equivalent to said land group for external connection It is the attachment structure of IC chip where said land for external connection and said connection land are soldered through cream solder. Area size what is located in the four corners of said base at least among said land groups for external connection of said IC chip rather than what is located in the other place The becoming expansion land and nothing, And said expansion land and the thing soldered are set as an area equivalent to this expansion land among said connection land groups of said mother board. It was made for the

amount of the cream solder which adheres to said expansion land at the time of mounting to increase as compared with the amount of the cream solder adhering to said other lands for external connection.

[0014] Thus, the land for external connection located in the four corners of the base of IC chip, If the coating weight of the cream solder which sets up more greatly than other lands the connection land by the side of the mother board which counters the land for these external connection and is soldered to it, and is applied among these lands is increased Since, as for this IC chip, four corners will be firmly soldered to a mother board, it is hard coming to change even if external force is added, and the dependability of a solder connection improves and reinforcement by insulating adhesives becomes unnecessary, the working efficiency of relative-position relation of both at the time of mounting improves.

[0015]

[Embodiment of the Invention] If the gestalt of implementation of invention is explained with reference to a drawing, the outline side elevation and drawing 4 which show the condition of the important section sectional view of IC chip of the BGA mold which drawing 1 requires for the example of 1 operation gestalt of this invention, and drawing 2 having mounted this IC chip in the outline bottom view of this IC chip, and having mounted drawing 3 in the mother board are the A section enlarged drawing in drawing 3 , and the same sign is given to drawing 6 - drawing 8 , and a corresponding part.

[0016] The IC chip 1 of the BGA mold shown in drawing 1 - drawing 4 The INTAPOZA substrate 3 in which the semiconductor device 2 was carried, and two or more lands 4 for external connection arranged in the base of this INTAPOZA substrate 3 in the shape of a grid, Two or more bonding wires 5 which have connected electrically a semiconductor device 2 and each land 4 for external connection, The mold resin 6 which is closing a semiconductor device 2 and each bonding wire 5 on the INTAPOZA substrate 3, The solder ball 7 which pasted up on each land 4 for external connection, and has been projected from the base of the INTAPOZA substrate 3 to the lower part, It has the solder resist 8 with which it fills up among land 4 for external connection which adjoin on the base of the INTAPOZA substrate 3. What is located in the four corners of the base of the INTAPOZA substrate 3 among land 4 groups for external connection is made with expansion land 4a with a larger area than what is located in the other place. Since such expansion land 4a is formed in the magnitude exposed to the outside of the solder ball 7 as shown in drawing 2 , the amount of solder which adheres to expansion land 4a at the time of mounting can be made [more] than the amount of solder adhering to other lands 4 for external connection. Moreover, since a part of solder resist

8 carries out laminating formation and it is in the location which surrounds the solder ball 7 on each land 4 for external connection containing expansion land 4a as shown in drawing 1, location regulation of each solder ball 7 will be carried out at the solder resist 8, and, therefore, each solder ball 7 has pile structure to the lifting in the location gap. In addition, although the solder ball 7 consists only of solder, what coated the globular form resin metallurgy group with solder is sufficient as it.

[0017] In case the IC chip 1 mentioned above is mounted on a mother board 20 By piling up the solder ball 7 on these cream solder, and heating at a reflow furnace etc., after printing cream solder on each connection land 21 prepared in the mother board 20 side by arrangement equivalent to land 4 group for external connection Each land 4 for external connection and each connection land 21 are connected electrically and mechanically through the cream solder 22 and the solder ball 7 which were fused. At this time, expansion land 4a in the land 4 group for external connection and the thing soldered are beforehand formed in an area equivalent to expansion land 4a among connection land 21 groups on a mother board 20 (refer to drawing 4). Consequently, the amount of the cream solder 22 with which it fills up between expansion land 4a and the connection land 21 which counters this at the time of mounting will increase considerably compared with the other place, and this expansion land 4a and this connection land 21 will be connected firmly.

[0018] Thus, since expansion land 4a is prepared in the four corners of the base of the IC chip 1 of a BGA mold and it enables it to have adhered many cream solder 22 there according to this example of an operation gestalt, four corners will be firmly soldered to a mother board 20, and this IC chip 1 cannot change easily, even if, as for both 1 and 20 relative position relation, external force, such as an impact and torsion, is added. The dependability of a solder connection with a mother board 20 becomes high, and it becomes unnecessary therefore, for this IC chip 1 to pour in and reinforce insulating adhesives between both 1 and 20. That is, in the case of this IC chip 1, since the impregnation of insulating adhesives currently done at the time of mounting of the conventional BGA mold IC chip becomes unnecessary, since it can mount in a short time on a mother board 20 efficiently and insulating adhesives are not made to intervene, the danger that a solder connection will be damaged in change of environmental temperature also decreases. In addition, since free space without the need of narrowing spacing with a contiguity land consists even if it expands the land 4 for external connection, expansion land 4a which does not induce a short circuit can be easily formed in the four corners of the base of the IC chip 1 by using this free space.

[0019] The IC chip 10 which drawing 5 is the important section sectional view of IC chip

of the BCC mold concerning other examples of an operation gestalt of this invention, and is shown in this drawing two or more conductors with which it is arranged in the shape of a grid, and plating formation of the land 14 for external connection is carried out by Au etc. on each base -- with a terminal 11 a semiconductor device 13 and this semiconductor device 13 -- each -- a conductor -- with two or more bonding wires 16 which have connected the terminal 11 electrically the mold resin 12 which is closing a semiconductor device 13 and each bonding wire 16 -- having -- **** -- a conductor -- in the four corners of the base of mold resin 12 among terminal 11 groups a conductor [major diameter / what / is located in the other place] -- ***** 11a -- arranging -- this conductor -- the land 14 for external connection by which plating formation is carried out is made with expansion land 14a on the base of ***** 11a. moreover -- each -- a conductor -- since the terminal 11 is projected from mold resin 12 to the lower part, the hollow 15 is formed among adjoining land 14 for external connection.

[0020] Therefore, this IC chip 10 as well as said example of an operation gestalt can make [more] the amount of solder which adheres to expansion land 14a at the time of mounting than the amount of solder adhering to other lands 14 for external connection. Since this IC chip 10 can also be mounted where four corners at the bottom are firmly soldered to a mother board, it becomes unnecessary that is, to pour in and reinforce insulating adhesives between mother boards.

[0021]

[Effect of the Invention] This invention is carried out with a gestalt which was explained above, and does so effectiveness which is indicated below.

[0022] the base of IC chip -- since an expansion land is prepared in four corners at least and it is made to make many solder have adhered there, as for this IC chip, four corners will be firmly soldered to a mother board, and both relative position relation cannot change easily, even if external force, such as an impact and torsion, is added. So, even if pour in insulating adhesives and it does not reinforce them between this IC chip and mother board, while high dependability can be secured and the working efficiency at the time of mounting improves, the danger that a solder connection will be damaged in change of environmental temperature decreases.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the important section sectional view of IC chip of the BGA mold concerning the example of 1 operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the outline bottom view of IC chip shown in drawing 1 .

[Drawing 3] It is an outline side elevation in the condition of having mounted IC chip shown in drawing 1 in the mother board.

[Drawing 4] It is the A section enlarged drawing in drawing 3 .

[Drawing 5] It is the important section sectional view of IC chip of the BCC mold concerning other examples of an operation gestalt of this invention.

[Drawing 6] It is the outline bottom view showing an example of IC chip of the conventional BGA mold.

[Drawing 7] It is an important section sectional view in the condition of having mounted IC chip shown in drawing 6 in the mother board.

[Drawing 8] It is the outline bottom view showing an example of the mold IC chip of the conventional BCC.

[Description of Notations]

1 IC Chip of BGA Mold

2 13 Semiconductor device

3 INTAPOZA Substrate

4 14 Land for external connection

4a, 14a Expansion land

5 16 Bonding wire

6 12 Mold resin

7 Solder Ball

8 Solder Resist

10 IC Chip of BCC Mold

11 Conductor -- Terminal

11a a conductor -- *****

20 Mother Board

21 Connection Land

(19)日本国特許庁 (J P) (12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号
特開2003-31728
(P2003-31728A)
(43)公開日 平成15年 1 月31日 (2003.1.31)

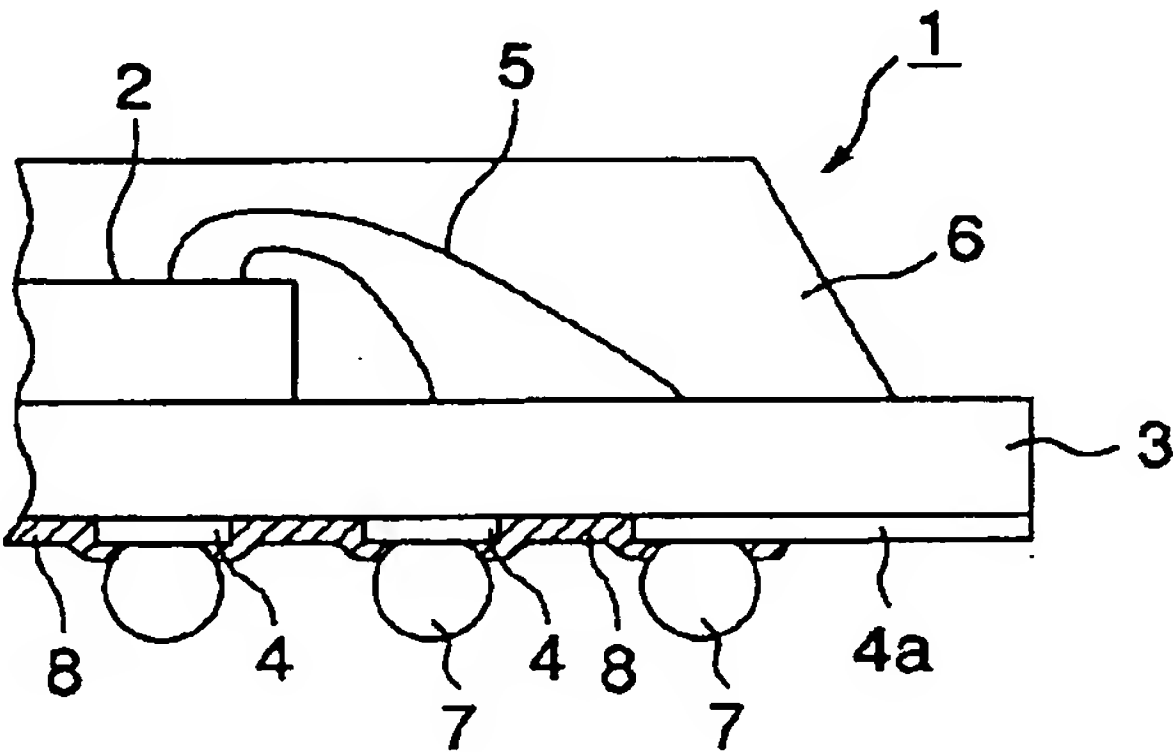
(51)Int.Cl.⁷ 識別記号 F I テーマコード(参考)
H 0 1 L 23/12 5 0 1 H 0 1 L 23/12 5 0 1 T 5 F 0 4 4
21/60 3 1 1 21/60 3 1 1 Q

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 6 頁)

(21)出願番号	特願2001-214188(P2001-214188)	(71)出願人	000010098 アルプス電気株式会社 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号
(22)出願日	平成13年 7 月13日 (2001. 7. 13)	(72)発明者	原田 博 東京都大田区雪谷大塚町 1 番 7 号 アルプ ス電気株式会社内
		(74)代理人	100078134 弁理士 武 顕次郎 (外 3 名) Fターム(参考) 5F044 KK01 KK12 KK23 LL01 QQ06

(54) 【発明の名称】 ICチップおよびその取付構造

(57) 【要約】
【課題】 絶縁性接着剤による補強が不要で効率よく実装でき、かつマザーボードとの半田接続部が外力や環境温度の影響で損傷する危険性が少ない、BGA型やBCC型等のICチップと、その取付構造を提供すること。
【解決手段】 ICチップ1 (10) の底面の四隅に拡大ランド4 a (14 a) を設け、そこに多くのクリーム半田を付着させるようにしてあるので、このICチップ1 (10) は四隅が強固にマザーボード20に半田付けされることになり、両者1 (10) , 20の相対位置関係は衝撃やねじれ等の外力が加わっても変化しにくい。それゆえ、このICチップ1 (10) とマザーボード20との間に絶縁性接着剤を注入して補強しなくても、高い信頼性を確保することができ、実装時の作業効率が向上すると共に、環境温度の変化で半田接続部が損傷する危険性が少なくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体素子およびボンディングワイヤが樹脂モールドされていると共に、前記ボンディングワイヤを介して前記半導体素子に接続された複数の外部接続用ランドが底面側に配設され、これら外部接続用ランドをマザーボードの接続ランド群に半田付けして実装される IC チップであって、前記複数の外部接続用ランドのうち、少なくとも底面の四隅に位置するものを他所に位置するものよりも面積が大なる拡大ランドとなしたことを特徴とする IC チップ。

【請求項 2】 請求項 1 の記載において、前記複数の外部接続用ランドにそれぞれ固着された半田ボールを備え、前記拡大ランドを対応する前記半田ボールの外側に露出させたことを特徴とする IC チップ。

【請求項 3】 請求項 2 の記載において、前記複数の外部接続用ランドどうしの間に半田レジストが設けられ、この半田レジストの一部を前記拡大ランド上の前記半田ボールを包囲する位置に積層させたことを特徴とする IC チップ。

【請求項 4】 請求項 1 の記載において、前記複数の外部接続用ランドがそれぞれ突出部分の底面にメッキ形成された導体端子を備え、これら導体端子のうち前記拡大ランドに対応するものを他よりも大径にしたことを特徴とする IC チップ。

【請求項 5】 半導体素子およびボンディングワイヤが樹脂モールドされていると共に、前記ボンディングワイヤを介して前記半導体素子に接続された複数の外部接続用ランドが底面側に配設されている IC チップを、前記外部接続用ランド群と同等の配置の接続ランド群を設けたマザーボードに実装する際に、前記外部接続用ランドと前記接続ランドとがクリーム半田を介して半田付けされる IC チップの取付構造であって、前記 IC チップの前記外部接続用ランド群のうち、少なくとも前記底面の四隅に位置するものを他所に位置するものよりも面積が大なる拡大ランドとなし、かつ、前記マザーボードの前記接続ランド群のうち、前記拡大ランドと半田付けされるものを該拡大ランドと同等の面積に設定し、実装時に前記拡大ランドに付着するクリーム半田の量が他の前記外部接続用ランドに付着するクリーム半田の量に比して多くなるようにしたことを特徴とする IC チップの取付構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、半導体素子を搭載して底面側には外部接続用ランド群が格子状に配設してある BGA（ボール・グリッド・アレイ）型や BCC（パンプ・チップ・キャリア）型等の IC チップと、この種の IC チップをマザーボードに実装するための取付構造とに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、電子機器の小型薄型化に伴って、IC チップ等の電子部品はますます高密度に実装されるようになってきている。そして、かかる高密度実装に好適な IC チップとして、底面に格子状に配列させた外部接続用ランド群にそれぞれ半田ボールを接着してなる BGA 型の IC チップや、下方へ突出する導体端子を格子状に配列させて各導体端子の底面に外部接続用ランドをメッキ形成してなる BCC 型の IC チップが開発され、広く使用されている。

10 【0003】 図 6 は従来の BGA 型 IC チップの一例を示す概略底面図、図 7 は該 IC チップをマザーボードに実装した状態を示す要部断面図である。図 6、7 に示すように、BGA 型の IC チップ 1 は、半導体素子 2 が搭載されたインタポーザ基板 3 と、このインタポーザ基板 3 の底面に格子状に配設された複数の外部接続用ランド 4 と、半導体素子 2 と各外部接続用ランド 4 とを電氣的に接続している複数本のボンディングワイヤ 5 と、インタポーザ基板 3 上で半導体素子 2 と各ボンディングワイヤ 5 とを封止しているモールド樹脂 6 と、各外部接続用ランド 4 に接着されてインタポーザ基板 3 の底面から下方へ突出している半田ボール 7 と、インタポーザ基板 3 の底面で隣接する外部接続用ランド 4 どうしの間に充填されている半田レジスト 8 とを備えている。この IC チップ 1 をマザーボード 20 上に実装する際には、外部接続用ランド 4 群と同等の配置でマザーボード 20 側に設けられている各接続ランド 21 上にクリーム半田を印刷した後、これらのクリーム半田上に半田ボール 7 を重ね合わせてリフロー炉等で加熱することにより、熔融したクリーム半田 22 および半田ボール 7 を介して各外部接続用ランド 4 と各接続ランド 21 とを電氣的かつ機械的に接続する。そして通常は、この後、機械的な強度を確保するため図 7 に示すように、エポキシ系等の絶縁性接着剤 30 にて IC チップ 1 とマザーボード 20 とを接着する。なお、IC チップ 1 には隣接する外部接続用ランド 4 どうしの間に半田レジスト 8 が設けられているので、隣接する半田ボール 7 どうしが熔融時に短絡されてしまう危険性は少ない。

40 【0004】 一方、BCC 型の IC チップは、ベースメタルをエッチングすることによって格子状に配列させた導体端子群を形成するというものであり、従来、例えば図 8 の概略底面図に示すように、IC チップ 10 の底面に中央部を除いて導体端子 11 群を格子状に配設し、各導体端子 11 を下向きに突出させている。各導体端子 11 はモールド樹脂 12 内において、図示せぬボンディングワイヤを介して半導体素子 13 に接続されており、モールド樹脂 12 から突出している各導体端子 11 の底面には外部接続用ランド 14 が Au 等でメッキ形成されている。したがって、この種の IC チップ 10 を実装する場合も、導体端子 11 群の各底面（外部接続用ランド 14）を、マザーボード側の接続ランド群に印刷されたク

リーム半田上に重ね合わせてリフロー炉等で加熱することにより、各外部接続用ランド14と各接続ランドとを半田付けする。そして、通常はこの後、ICチップ10とマザーボードとの間に前記絶縁性接着剤を注入して機械的な強度を確保する。なお、BCC型のICチップ10では隣接する外部接続用ランド14どうしの間に凹所15が形成されているため、半田レジストを設けなくてもクリーム半田熔融時の短絡は防止できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 上述したように従来のBGA型やBCC型のICチップ1, 10では、実装時にマザーボード20との間に絶縁性接着剤30を注入して機械的な強度を確保している。これは、各外部接続用ランド4, 14が極めて小面積で半田付着量が少ないことから、ICチップ1, 10を組み込んだ製品に衝撃やねじれ等の外力が加わった場合、絶縁性接着剤30にて補強していないとICチップ1, 10とマザーボード20との半田接続部が破損して導通不良を起こしやすいためである。

【0006】 しかしながら、ICチップ1, 10をマザーボード20に実装する際に絶縁性接着剤30の注入作業を追加することは煩雑なので、実装時の作業効率を悪化させる要因となっていた。また、ICチップ1, 10やマザーボード20と絶縁性接着剤30との熱膨張率の相違によって、該接着剤30内に埋設されている半田接続部が高温時や低温時に剪断力を受けやすくなるため、環境温度の変化で該半田接続部に亀裂が生じて導通不良を引き起こす危険性があった。

【0007】 本発明は、このような従来技術の実情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、絶縁性接着剤による補強が不要で効率よく実装でき、かつマザーボードとの半田接続部が外力や環境温度の影響で損傷する危険性が少ない、BGA型やBCC型等のICチップを提供することにある。また、本発明の第2の目的は、絶縁性接着剤による補強が不要で効率よく実装でき、かつマザーボードとの半田接続部が外力や環境温度の影響で損傷する危険性が少ない、BGA型やBCC型等のICチップの取付構造を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上述した第1の目的を達成するため、本発明は、半導体素子およびボンディングワイヤが樹脂モールドされていると共に、前記ボンディングワイヤを介して前記半導体素子に接続された複数の外部接続用ランドが底面側に配設され、これら外部接続用ランドをマザーボードの接続ランド群に半田付けして実装されるICチップにおいて、前記複数の外部接続用ランドのうち、少なくとも底面の四隅に位置するものを他所に位置するものよりも面積が大なる拡大ランドとした。

【0009】 このようにICチップの底面の四隅に拡大

ランドを設け、そこに多くの半田を付着させるようにすれば、該ICチップは四隅が強固にマザーボードに半田付けされることになるので、両者の相対位置関係は衝撃やねじれ等の外力が加わっても変化しにくくなり、よって、マザーボードとの半田接続部が損傷しにくい高信頼性のICチップが得られる。しかも、ICチップとマザーボードとの間に絶縁性接着剤を注入して補強する必要がなくなるので、実装時の作業効率が向上すると共に、環境温度の変化で半田接続部が損傷する危険性も少なくなる。なお、ICチップの底面の四隅等には、外部接続用ランドを拡大しても隣接ランドとの間隔を狭める必要のない空きスペースが存するので、この空きスペースを利用することにより、短絡を誘発しない拡大ランドを容易に形成することができる。

【0010】 例えば、インタポーザ基板の底面に配設された複数の外部接続用ランドにそれぞれ半田ボールが固着されたBGA型のICチップの場合、前記拡大ランドに対応する半田ボールの外側に露出させておくことにより、実装時に該拡大ランドに付着する半田量を他の外部接続用ランドに付着する半田量よりも多くすることができる。

【0011】 また、かかる構成において、インタポーザ基板の底面で隣接する外部接続用ランドどうしの間に設けられた半田レジストの一部を、拡大ランド上の半田ボールを包囲する位置に積層させておけば、半田ボールが半田レジストに位置規制されて位置ずれを起こさなくなるので好ましい。

【0012】 一方、ボンディングワイヤに接続されて一部が外方へ突出し、かつ該突出部分の底面にそれぞれ外部接続用ランドがメッキ形成されている複数の導体端子を備えたBCC型のICチップの場合、各導体端子群のうち拡大ランドに対応するものを他よりも大径に形成しておくことにより、実装時に該拡大ランドに付着する半田量を他の外部接続用ランドに付着する半田量よりも多くすることができる。

【0013】 また、上述した第2の目的を達成するため、本発明は、半導体素子およびボンディングワイヤが樹脂モールドされていると共に、前記ボンディングワイヤを介して前記半導体素子に接続された複数の外部接続用ランドが底面側に配設されているICチップを、前記外部接続用ランド群と同等の配置の接続ランド群を設けたマザーボードに実装する際に、前記外部接続用ランドと前記接続ランドとがクリーム半田を介して半田付けされるICチップの取付構造であって、前記ICチップの前記外部接続用ランド群のうち、少なくとも前記底面の四隅に位置するものを他所に位置するものよりも面積が大なる拡大ランドとなし、かつ、前記マザーボードの前記接続ランド群のうち、前記拡大ランドと半田付けされるものを該拡大ランドと同等の面積に設定し、実装時に前記拡大ランドに付着するクリーム半田の量が他の前記

外部接続用ランドに付着するクリーム半田の量に比して多くなるようにした。

【0014】このように ICチップの底面の四隅に位置する外部接続用ランドと、これら外部接続用ランドに対向して半田付けされるマザーボード側の接続ランドとを、他のランドよりも大きく設定し、これらランド間に塗布されるクリーム半田の付着量を増大させておけば、該 ICチップは四隅が強固にマザーボードに半田付けされることになるので、両者の相対位置関係は外力が加わっても変化しにくくなって半田接続部の信頼性が向上し、かつ、絶縁性接着剤による補強が不要となるため実装時の作業効率が向上する。

【0015】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態を図面を参照して説明すると、図1は本発明の一実施形態例に係る BGA型の ICチップの要部断面図、図2は該 ICチップの概略底面図、図3は該 ICチップをマザーボードに実装した状態を示す概略側面図、図4は図3中の A部拡大図であり、図6～図8と対応する部分には同一符号が付してある。

【0016】図1～図4に示す BGA型の ICチップ1は、半導体素子2が搭載されたインタポーザ基板3と、このインタポーザ基板3の底面に格子状に配設された複数の外部接続用ランド4と、半導体素子2と各外部接続用ランド4とを電氣的に接続している複数本のボンディングワイヤ5と、インタポーザ基板3上で半導体素子2や各ボンディングワイヤ5を封止しているモールド樹脂6と、各外部接続用ランド4に接着されてインタポーザ基板3の底面から下方へ突出している半田ボール7と、インタポーザ基板3の底面で隣接する外部接続用ランド4どうしの間に充填されている半田レジスト8とを備えており、外部接続用ランド4群のうちインタポーザ基板3の底面の四隅に位置するものを、他所に位置するものよりも面積が大きい拡大ランド4aとなしている。図2に示すように、これらの拡大ランド4aは半田ボール7の外側に露出する大きさに形成してあるので、実装時に拡大ランド4aに付着する半田量を他の外部接続用ランド4に付着する半田量よりも多くすることができる。また、図1に示すように、半田レジスト8の一部は、拡大ランド4aを含む各外部接続用ランド4上の半田ボール7を包囲する位置に積層形成しあるので、各半田ボール7は半田レジスト8に位置規制されることになり、よって各半田ボール7が位置ずれを起こしにくい構造になっている。なお、半田ボール7は、半田のみからなるものでもよいが、球形の樹脂や金属を半田でコーティングしたものでよい。

【0017】上述した ICチップ1をマザーボード20上に実装する際には、外部接続用ランド4群と同等の配置でマザーボード20側に設けられている各接続ランド21上にクリーム半田を印刷した後、これらのクリーム

半田上に半田ボール7を重ね合わせてリフロー炉等で加熱することにより、熔融したクリーム半田22および半田ボール7を介して各外部接続用ランド4と各接続ランド21とを電氣的かつ機械的に接続する。このとき、マザーボード20上の接続ランド21群のうち、外部接続用ランド4群中の拡大ランド4aと半田付けされるものを予め拡大ランド4aと同等の面積に形成しておく（図4参照）。その結果、実装時に拡大ランド4aとこれに対向する接続ランド21との間に充填されるクリーム半田22の量は他所に比べてかなり多くなり、該拡大ランド4aと該接続ランド21とが強固に接続されることとなる。

【0018】このように本実施形態例によれば、BGA型の ICチップ1の底面の四隅に拡大ランド4aを設け、そこに多くのクリーム半田22が付着できるようにしてあるので、この ICチップ1は四隅が強固にマザーボード20に半田付けされることになり、両者1、20の相対位置関係は衝撃やねじれ等の外力が加わっても変化しにくい。そのため、この ICチップ1はマザーボード20との半田接続部の信頼性が高くなり、両者1、20間に絶縁性接着剤を注入して補強する必要はなくなる。つまり、従来の BGA型 ICチップの実装時に行われていた絶縁性接着剤の注入作業が不要となるので、この ICチップ1の場合、短時間に効率よくマザーボード20上に実装することができ、また、絶縁性接着剤を介在させないことから環境温度の変化で半田接続部が損傷する危険性も少なくなる。なお、ICチップ1の底面の四隅には、外部接続用ランド4を拡大しても隣接ランドとの間隔を狭める必要のない空きスペースが存するので、この空きスペースを利用することにより、短絡を誘発しない拡大ランド4aを容易に形成することができる。

【0019】図5は本発明の他の実施形態例に係る BCC型の ICチップの要部断面図であり、同図に示す ICチップ10は、格子状に配設されて各底面に外部接続用ランド14が Au等でメッキ形成されている複数の導体端子11と、半導体素子13と、この半導体素子13と各導体端子11とを電氣的に接続している複数本のボンディングワイヤ16と、半導体素子13や各ボンディングワイヤ16を封止しているモールド樹脂12とを備えており、導体端子11群のうちモールド樹脂12の底面の四隅には、他所に位置するものよりも大径な導体太端子11aを配設し、この導体太端子11aの底面にメッキ形成される外部接続用ランド14を拡大ランド14aとなしている。また、各導体端子11はモールド樹脂12から下方へ突出しているため、隣接する外部接続用ランド14どうしの間には凹所15が形成されている。

【0020】したがって、この ICチップ10も前記実施形態例と同様に、実装時に拡大ランド14aに付着する半田量を他の外部接続用ランド14に付着する半田量

よりも多くすることができる。つまり、このICチップ10も、底面の四隅をマザーボードに強固に半田付けした状態で実装することができるので、マザーボードとの間に絶縁性接着剤を注入して補強する必要がなくなる。

【0021】

【発明の効果】本発明は、以上説明したような形態で実施され、以下に記載されるような効果を奏する。

【0022】ICチップの底面の少なくとも四隅に拡大ランドを設け、そこに多くの半田を付着させるようにしてあるので、このICチップは四隅が強固にマザーボードに半田付けされることになり、両者の相対位置関係は衝撃やねじれ等の外力が加わっても変化しにくい。それゆえ、このICチップとマザーボードとの間に絶縁性接着剤を注入して補強しなくても、高い信頼性を確保することができ、実装時の作業効率が向上すると共に、環境温度の変化で半田接続部が損傷する危険性が少なくなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態例に係るBGA型のICチップの要部断面図である。

【図2】図1に示すICチップの概略底面図である。

【図3】図1に示すICチップをマザーボードに実装した状態の概略側面図である。

【図4】図3中のA部拡大図である。

*

*【図5】本発明の他の実施形態例に係るBCC型のICチップの要部断面図である。

【図6】従来のBGA型のICチップの一例を示す概略底面図である。

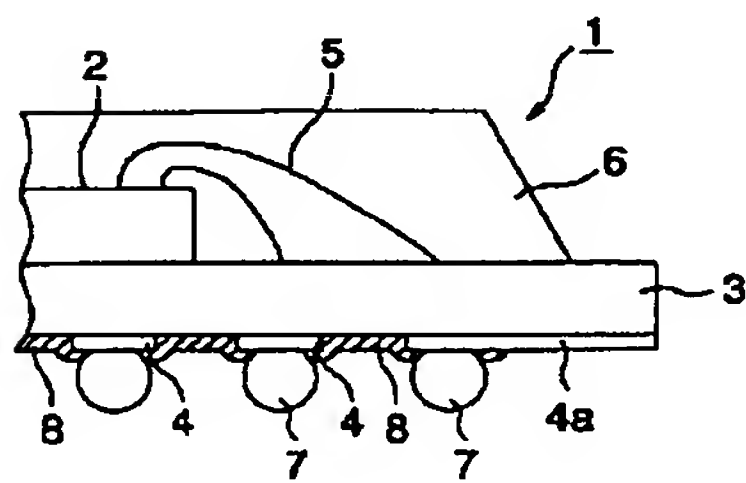
【図7】図6に示すICチップをマザーボードに実装した状態の要部断面図である。

【図8】従来のBCC型のICチップの一例を示す概略底面図である。

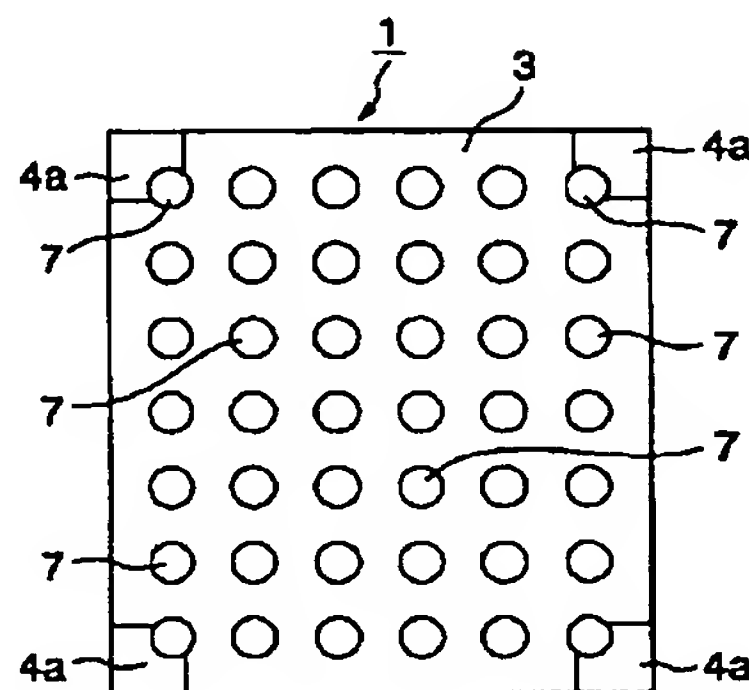
【符号の説明】

- | | |
|---------|------------|
| 1 | BGA型のICチップ |
| 2, 13 | 半導体素子 |
| 3 | インタポーザ基板 |
| 4, 14 | 外部接続用ランド |
| 4a, 14a | 拡大ランド |
| 5, 16 | ボンディングワイヤ |
| 6, 12 | モールド樹脂 |
| 7 | 半田ボール |
| 8 | 半田レジスト |
| 10 | BCC型のICチップ |
| 11 | 導体端子 |
| 11a | 導体太端子 |
| 20 | マザーボード |
| 21 | 接続ランド |

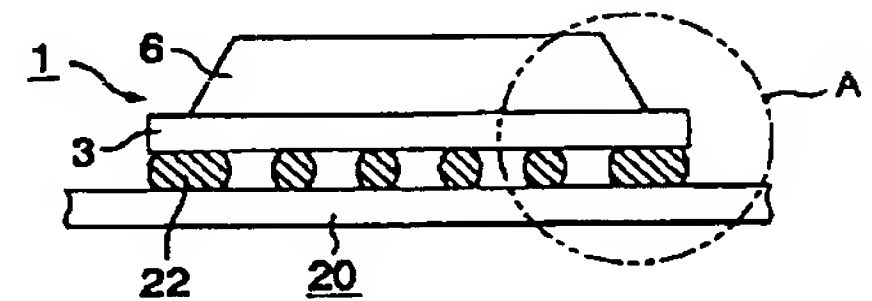
【図1】



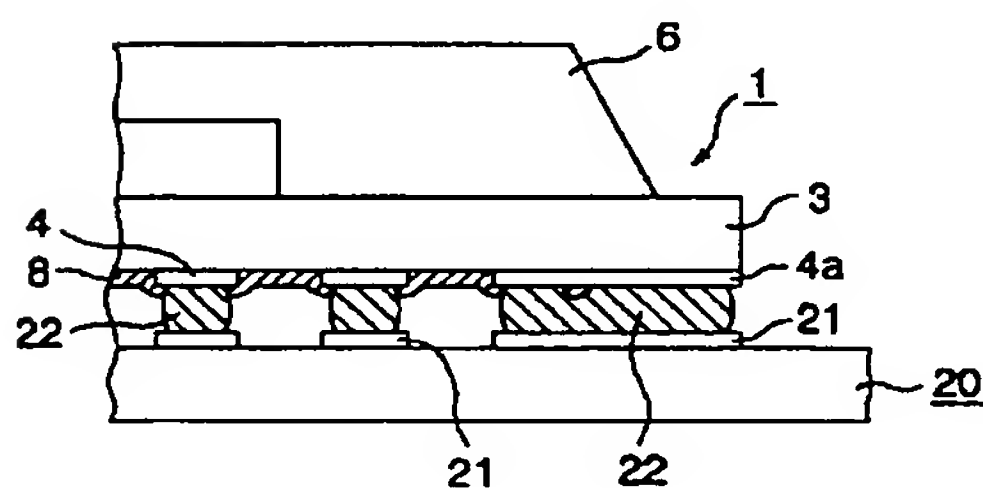
【図2】



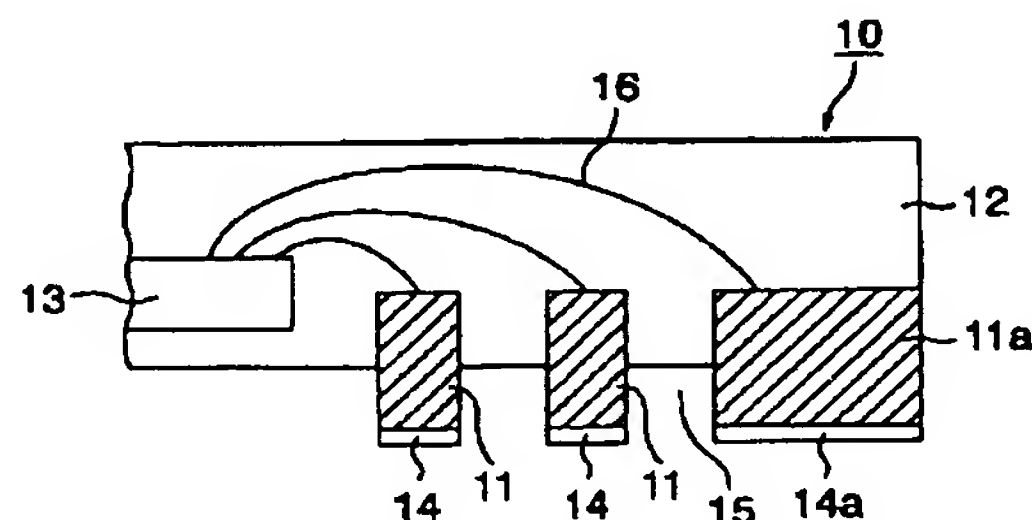
【図3】



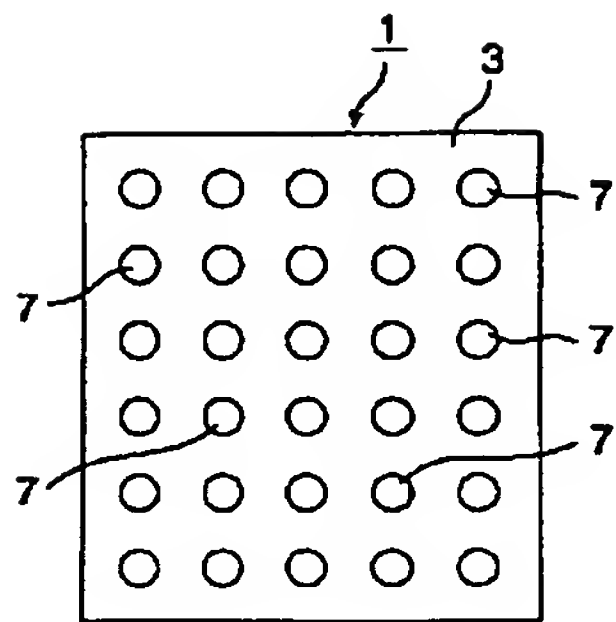
【図4】



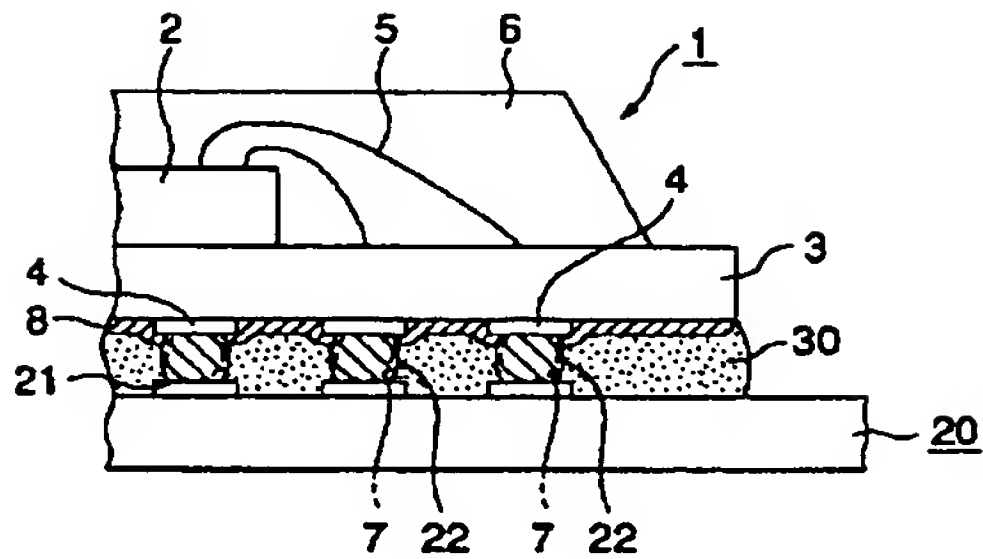
【図5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

